

вакуумной сорбционной установке «Micromeritics TriStar 3020» и составила $0,1704 \text{ м}^2/\text{г}$.

Для получения наполненных композиций были использованы следующие полимеры: полибутилметакрилат ПБМА ($\text{ММ}=1,7 \times 10^5$), полиметилметакрилат ПММА ($\text{ММ}=8,2 \times 10^4$), сополимеры бутилметакрилата с метакриловой кислотой с содержанием последней 1 (БМК-1) и 5 мольн. % (БМК-5) ($\text{ММ}=5,9 \times 10^5$ и $\text{ММ}=3,2 \times 10^5$ соответственно), полиметакриловая кислота ПМАК ($\text{ММ}=1,8 \times 10^5$).

Методом ультразвукового диспергирования наночастиц ZnS в растворе полимера (10 масс.%) с последующим испарением растворителя в чашках Петри были получены пленки композиций. Степень наполнения композиций варьировалась от 10 до 90 масс. %.

Методом изотермической микрокалориметрии с использованием термохимического цикла было изучено межфазное взаимодействие порошка ZnS с полимерными матрицами. Установлена корреляция между химической природой полимерной матрицы и величиной энтальпии межфазного взаимодействия.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 12-03-31417.

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ В ПЛЕНКАХ ТРИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Котельникова О.А., Лирова Б.И., Лютикова Е.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одной из перспективных областей практического применения ацетатов целлюлозы (АЦ), получаемых на основе природного ежегодно возобновляемого сырья, является производство пленочных материалов, используемых в качестве упаковок, фильтров, кино- и фотопленки, мембран для очистки воды. Эксплуатационные свойства таких материалов и экологическая надежность в значительной степени определяется исходной структурой полимерного материала и растворителем, используемым для его изготовления. В настоящее время проблема изучения поведения АЦ в среде различных растворителей приобретает особую актуальность. Это связано с тем, что эфиры целлюлозы, обладающие повышенной жесткостью цепи, способны к упорядочению и образованию ЖК мезофаз в растворах и расплавах, а также в присутствии паров органических растворителей. В связи с этим задача данной работы состояла в изучении механизма межмолекулярного взаимодействия, обу-

словленного водородными связями, конформаций и структуры пленок триацетата целлюлозы (ТАЦ) в процессе сорбции паров растворителей.

Пленки ТАЦ готовили из растворов в метиленхлориде. Использовали образцы ТАЦ отечественного производства, полученные методом гетерогенного ацетилирования и омыления, содержащие 60,2% ацетатных групп. В качестве растворителей использовали диметилсульфоксид (ДМСО) и тетрахлорэтан (ТХЭ). ИК спектры снимали на ИК-Фурье спектрометре Nicolet 6700 Thermo Scientific с детектором DTGS. Исследование структуры пленок проводили методом рентгеноструктурного анализа на приборе Bruker D8 ADVANCE с излучением $\text{CuK}\alpha$ в диапазоне углов 2θ : 6° – 40° .

Математическая обработка и анализ спектров с помощью программного обеспечения OMNIC показали, что полоса поглощения валентных колебаний гидроксильных групп ($\nu_{\text{O-H}}$) в исходной пленке ТАЦ имеет сложную форму. Она обусловлена наличием ОН-групп, участвующих в образовании прочных внутримолекулярных Н-связей ($\text{O}'_{(3)}\text{-H}'_{(3)}\dots\text{O}_{(5)}$ и $\text{O}_{(2)}\text{-H}_{(2)}\dots\text{O}'_{(6)}$) между двумя соседними пиранозными циклами макромолекул (полоса $\sim 3472\text{ см}^{-1}$) и межмолекулярных водородных связей ($\text{O}'_{(6)}\text{-H}'_{(6)}\dots\text{O}''_{(3)}$) с участием первичных ОН-групп (полоса $\sim 3550\text{ см}^{-1}$), обеспечивающих жесткую структуру макромолекул. В процессе сорбции пленкой ТАЦ паров ДМСО происходит ослабление химических связей О-Н полимера за счет образования энергетически более прочных сольватных комплексов с участием молекул растворителя $\text{OH}\dots\text{O}=\text{S}$ (I) и $\text{OH}\dots\text{OH}\dots\text{O}=\text{S}$ (II). Изменения в области валентных колебаний карбонильной группы ($\nu_{\text{C=O}}$) ТАЦ свидетельствуют о диполь-дипольном взаимодействии $\text{S}=\text{O}$ и $\text{C}=\text{O}$ полярных групп растворителя и полимера. На основании разделения сложного контура полос поглощения $\nu_{\text{O-H}}$ и $\nu_{\text{C=O}}$ в процессе сорбции ДМСО и ТХЭ на составляющие компоненты (программа PEAK RESOLVE) обсуждено влияние химической природы растворителя на количественное соотношение ОН-групп ТАЦ, участвующих в образовании внутри- и различных по прочности межмолекулярных водородных связей. Перераспределение системы водородных связей и диполь-дипольное взаимодействие в ТАЦ пленках под влиянием ДМСО, как свидетельствует анализ ИК спектров в конформационно чувствительной области ($1000\text{--}400\text{ см}^{-1}$), приводит к конформационным перестройкам макромолекул и их упорядочению, в то время как в присутствии ТХЭ исходная структура полимера разупорядочивается. Полученные спектральные данные согласуются с результатами РФА.